

*Жолочубеков Н.Ж., Дженбаев Б.М., Баширова Н.М.*  
**АК-ТҮЗ АЙМАГЫНЫН ЖАНА АЙЛАНАСЫНЫН  
 РАДИОНУКЛИДДЕР МЕНЕН БУЛГАНУУСУ**

*Жолочубеков Н.Ж., Дженбаев Б.М., Баширова Н.М.*

**ЗАГРЯЗНЕНИЕ РАДИОНУКЛИДАМИ ПОЧВ МЕСТОРОЖДЕНИЯ  
 АК-ТЮЗ И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ**

*N.Z. Zholochubekov, B.M. Djenbaev, N.M. Bashirova*

**CONTAMINATION OF SOILS BY RADIONUCLIDES  
 AK-TYUZ AND ITS SURROUNDINGS**

УДК: 553.495 (235.216)

*Ак-Түз кен чыккан аймагы Бишкек шаарынын чыгыш тарабында 150 км аралыкта, деңиз деңгээлинен 2130-2720 м бийиктикте жайгашкан 1942-жылдан 1995-жылга чейин коргошун, цинк, сейрек кездешүүчү материалдарын калтырган жерде кен казып алуу жана кайра иштетүү иштери жүргүзүлгөн. Ак-түз айылынын аймагында 3 таштанды жана 4 калдык сактоочу жай жайгашкан. Ал жерде жаратылыш кырсыктары жүрүп кете турган болсо бул аймакта калыбына келтирүү иштерин жүргүзүү, калдыктарды кайра көмүү, курчап турган аймакта радиоэкологиялык изилдөөлөрдүн жыйынтыктары көрсөтүлгөн. Ак-түз кен чыккан аймагынын топурагында торий жана урандын концентрациясынын жогорулашы аныкталды, мүмкүн алар тоо массивдеринин техногендик бузулуусунун натыйжасында табигый геохимиялык кубулуштарынын активдешкендигине байланыштуу.*

**Негизги сөздөр:** Ак-түз, кен чыккан аймак, топурак, радионуклиддер, калдык сактоочу жай, булгануу, тобокелдик, калдыктар.

*Месторождение Ак-Тюз находится в 150 км восточнее города Бишкек на высоте 2130-2720 м над уровнем моря, где проводились работы с 1942 по 1995 года по добыче и переработке руды, содержащей свинец, цинк, редкоземельные элементы. На территории поселка Ак-Тюз находятся 3 отвала и 4 хвостохранилища. Риск загрязнения под воздействием возможных стихийных бедствий сохраняется, поэтому необходимо продолжать работу в направлении реабилитации данных территорий, перезахоронения отходов, радиоэкологического мониторинга окружающей среды. В работе представлены результаты радиоэкологических исследований почвенного покрова Ак-Тюзского месторождения. Установлены повышенные концентрации тория и урана в почвах Ак-Тюзского месторождения, вероятно они связаны с активизацией природных геохимических процессов в результате техногенного нарушения горных массивов.*

**Ключевые слова:** Ак-Тюз, месторождение, почва, радионуклиды, удельная активность, хвостохранилище, загрязнения, риск, отходы.

*The Ak-Tyuz field is located 150 km east of Bishkek at an altitude of 2130-2720 m above sea level, where work was carried out from 1942 to 1995 to extract and process ore containing lead, zinc, rare earth elements. In the territory of the village of Ak-Tyuz there are 3 dumps and 4 tailing dumps. The risk of pollution under the influence of possible natural disasters persists, so it is necessary to continue work towards the rehabilitation of these territories, the re-burial of waste, and radioecological monitoring of the environment. The article presents the results of radioecological studies of the soil cover of the Ak-Tyuz*

*deposit. Elevated concentrations of thorium and uranium in the soils of the Ak-Tyuz deposit are found, they are probably related to the activation of natural geochemical processes as a result of technogenic disruption of mountain ranges.*

**Key words:** Ak-Tyuz, field, soil, radionuclides, specific activity, tailing dump, pollution, risk, waste.

**Введение.** В последние десятилетия повсеместно происходит все большее загрязнение окружающей среды различными отходами производства и жизнедеятельности людей. Антропогенное давление на природу, различные объекты биосферы растут с каждым днем. В первом ряду особо опасных загрязнителей стоят радионуклиды и тяжелые металлы. В республике на протяжении многих лет функционировали месторождения и фабрики по добыче и обогащению урана, свинца, полиметаллов и другие. После развала СССР осталось 55 хвостохранилищ и 85 горных отвалов, среди них 31 хвостохранилище и 25 отвалов – отходы уранового производства. К сожалению, нет должного внимания и финансирования со стороны государства для достаточного мониторинга и устранения негативных последствий от расположенных, в основном, по берегам горных рек отходов уранового производства. Есть опасность схода селей, ливневых потоков в воду, что отразится на ее качестве и на здоровье проживающего там населения [1].

Месторождение Ак-Тюз находится в 150 км восточнее г. Бишкек на высоте 2130-2720 м над уровнем моря, там проводились работы с 1942 по 1995 гг. по добыче и переработке руды, содержащей свинец, цинк, редкоземельные элементы. На территории поселка Ак-Тюз находятся 3 отвала и 4 хвостохранилища. В 1964 г. в результате землетрясения произошло разрушение хвостохранилища №2. Остатки хвостов после катастрофы по берегам р.Кичи-Кемин до сегодняшнего времени негативно влияют на компоненты окружающей среды, создают угрозу здоровью населения. В данное время со стороны государства уделяется особое внимание хвостохранилищам, разработаны проекты и программы для проведения мероприятий по улучшению технического состояния хвостохранилищ и отвалов для обеспечения радиационной безопасности и защиты населения от вредных источников ионизирующего излучения.

На прилегающей территории расположены предприятия и хвостохранилища, которые создавались перегораживанием саев или ручьев, удерживающихся

дамбами. Некоторые хвостохранилища не имеют защитного слоя, поэтому имеет место водная и ветровая эрозия. Из-за угроз оползней, селей и др. может произойти разрушение дамб и выброс отходов в реку [2]. Высокое содержание тория обнаружено в центре поселка Ак-Тюз. На расстоянии 1 км от центра возле трубопровода значение было 553,0 Бк/кг, напротив

этой точки – 1029,9. По мере удаления от этих участков содержания тория ниже – до 137,7 Бк/кг [3].

Риск загрязнения от хвостохранилищ и отвалов под воздействием возможных стихийных бедствий сохраняется, поэтому необходимо усиленно продолжать работу в направлении реабилитации данных территорий, перезахоронения отходов, радиоэкологического мониторинга и другие.



Рис. 1. Места отбора проб почв месторождения Ак-Тюз.

Таблица 1

Удельная активность радионуклидов в почвах месторождения Ак-Тюз

Места отбора проб	U/ <sup>234</sup> Th	Ra/ <sup>214</sup> Pb	<sup>232</sup> Th/ <sup>228</sup> Ac	<sup>40</sup> K	<sup>137</sup> Cs
АТП-01-07	101,7±12,6	93,3±28,3	323,8±13,2	382±23,6	2,3±0,07
АТП-02-07	26±3,2	41,2±9,1	132,4±5,3	257±16,7	0,3±0,01
АТП-03-07	50,9±6,3	28,7±9,9	42,8±1,7	492±30,6	0,4±0,01
АТП-04-07	50,8±6,3	28,8±9,9	42,8±1,7	492±30,6	0,4±0,01
АТП-05-07	131,7±16,3	72,1±12,4	253,4±10,1	352±22,5	0,5±0,02

U. Содержание U для незагрязненных почв находится в пределах <12-100, а для почв урановых аномалий 600-12500 Бк/кг. Значения кларка U в почве - 12,4 (10-50 Бк/кг), в среднем – 25 Бк/кг. [4]. На месторождении Ак-Тюз удельная активность U определена в пределах 26-131,7 Бк/кг, кларк концентрации равен Кк 2,1-10,6. Высокие значения по удельной активности U были в точках АТП-01-07 – 101,7 Бк/кг и АТП-05-07 - 131,7 (табл. 1).

Ra – один из продуктов распада U, химический аналог элементов-биофилов кальция и магния. Для него кларк в земной коре - 36,8 Бк/кг [4]. На изучаемой территории месторождения Ак-Тюз его удельная активность колебалась от 28,7 до 93,3 Бк/кг, кларк концентрации (Кк) - 1,1-2,5.

Th. Данные по торью (Ac-228) повышены во всех пробах - 42,8-323,8 Бк/кг, (кларк 24,6 Бк/кг, для осадочных пород – 45 Бк/кг), Кк 1,7-13,1. Особенно

повышена удельная активность тория в пробах АТП-01-07 – 323,8 Бк/кг и АТП-05-07 – 253,4 Бк/кг.

<sup>40</sup>K. Степень радиоактивности почв обусловлена в основном содержанием в ней <sup>40</sup>K. Кларк по <sup>40</sup>K в земной коре - 655 Бк/кг [4]. На исследуемых участках удельная активность <sup>40</sup>K не превышает кларка и варьирует в пределах 257-492 Бк/кг.

<sup>137</sup>Cs. Концентрации искусственного радионуклида <sup>137</sup>Cs обычная для горной области и варьирует в пределе 0,2-2,3 Бк/кг.

Природная радиоактивность определяется, в основном, родоначальниками и продуктами распада урана-238, урана-235 и тория-232, а также калием-40. На участках геологической среды, подвергшейся техногенному воздействию, возможно нарушение радиоактивного равновесия в указанных цепочках распада, а также существенное обогащение по отдельным изотопам. Повышенные концентрации тория и урана в почвах Ак-Тюзского месторождения вероятно связаны с активизацией природных геохимических процессов в результате техногенного нарушения сплошности горных массивов.

**Заключение.** В результате проведенных работ в природно-техногенной провинции выявлены локальные участки, где значения превышают предельно-до-

пустимые уровни (ПДУ) радиоактивности. Определен и оценен радиационный фон по техногенным объектам изучаемой местности. Изученные радионуклиды и особенно их повышенные содержания негативно влияют на все объекты биосферы в данном регионе. Необходимо принятие срочных комплексных мер по улучшению экологической ситуации. Можно предполагать, что в дальнейшем эти хвостохранилища могут оказать отрицательное влияние на загрязнение почв прилегающих территорий.

#### Литература:

1. Дженбаев Б.М., Калдыбаев Б.К., Жолболдиев Б.Т. Проблемы радиоэкологии и радиационной безопасности бывших урановых производств в Кыргызстане // Радиационная биология. Радиоэкология, 2013. - Том 53, №4. - С. 428-431.
2. Торгоев И.А., Алешин Ю.Г. Геоэкология и отходы горнопромышленного комплекса Кыргызстана. - Бишкек: Илим, 2001. - 240 с.
3. Алехина В.М., Васильев И.А., Идрисова С.И. и др. Количественная оценка наличия техногенного урана в хвостохранилище КГРК. - Бишкек: Илим, 2006. - С. 156-162.
4. Виноградов А.П. Геохимия редких и рассеянных химических элементов в почвах. - М.: АН СССР, 1957. - 219с.

Рецензент: к.биол.н. Жалилова А.А.